



Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Alkalmazott Informatikai Tanszék

DTFSZTIR

**Diszkrét termelési folyamatok
számítógépes tervezése
és irányítása**

2012/13 2. félév

1. Előadás

Dr. Kulcsár Gyula
egyetemi docens

Tartalomjegyzék

- Bevezetés
- Termelési paradigma fogalma
- Paradigma váltások
- A CIM fogalmának kialakulása
- A CIM klasszikus értelmezése
- A CIM fejlődése, tartalmi bővülése

CIM értelmezésének aspektusai

CIM Computer Integrated Manufacturing
Számítógéppel integrált gyártás

- koncepció
- filozófia
- szervezési elv
- metodológia
- konkrét rendszer

CIM - Számítógéppel integrált gyártás

- IT és GT eszközrendszerének egységesítése és rendszerszemléletű integrálása.
- A gépipar kulcsszerepet játszik
- Diszkrét termelési folyamatok
 - Tervezés, irányítás, végrehajtás
- IT fejlődése → Új lehetőségek: feladatmegoldás
- AI fejlődése → Új modellek, módszerek: munkamegosztás, döntéstámogatás
- Nyílt rendszerek → funkcionális modulok integrációjának erősítése

Integráció

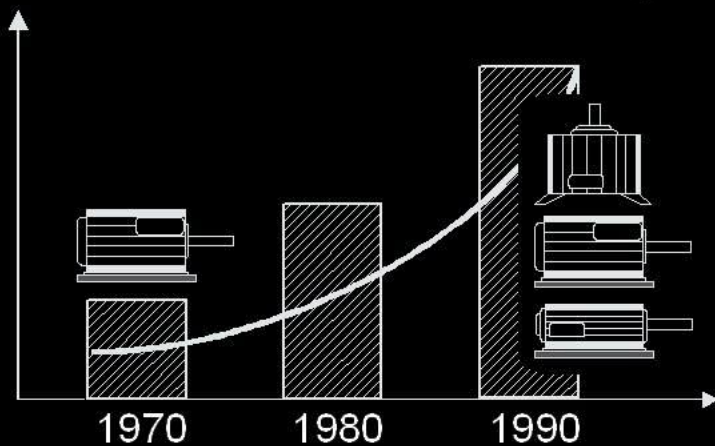
- Legfontosabb kérdés:
 - Hogyan integrálhatók a funkciók egységes egészzé?
- Az egyes funkciókhoz telepített információs rendszerek
 - Saját specifikus feladataikat látják el
 - Információt cserélnek (alá-, fölé-, mellérendelt egységek)
- Integrált információs rendszer
 - Konzisztens és nyitott számítógépes struktúra
 - Adatfeldolgozási eszközök
 - Számítógépek, adat- és tudásbázis, szoftverek
 - Kommunikációs rendszerek

Vállalati Integráció

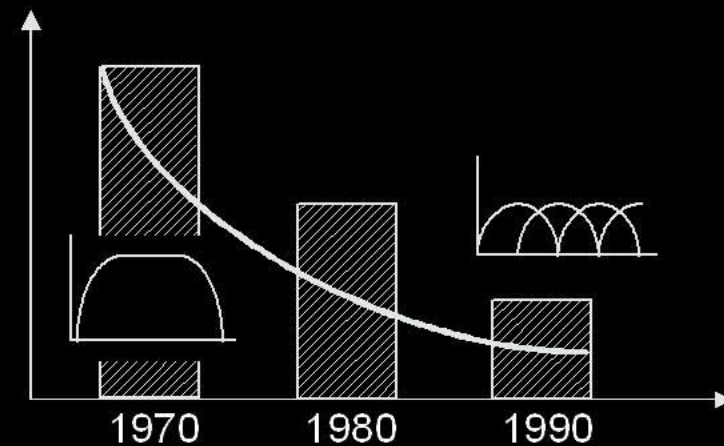
- Egyszerűsítés
 - A termék értékéhez hozzá nem járuló feladatok kiküszöbölése. Felmérés, redundáns feladatok megszüntetése.
- Integráció
 - A vállalat funkcióinak újra/átrendezése vagy
 - a korábbi funkcióhatárok megszüntetése
- CIM technológia alkalmazása
 - Bevezetés működés közben!

Ipari, szolgáltatási és kereskedelmi változások

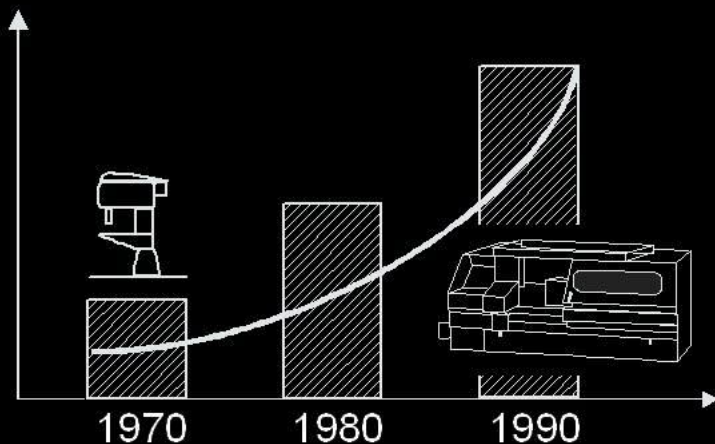
A változatok sokfélesége



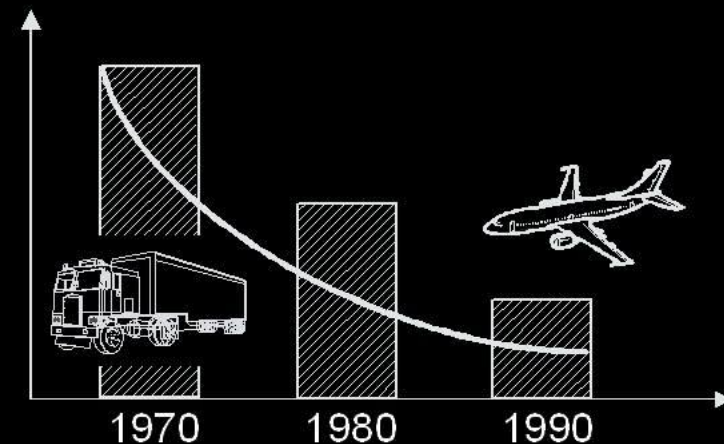
A termékek életkora



A termék bonyolultsága



A megkövetelt határidők



CIM fogalmának kialakulása: történelmi háttér

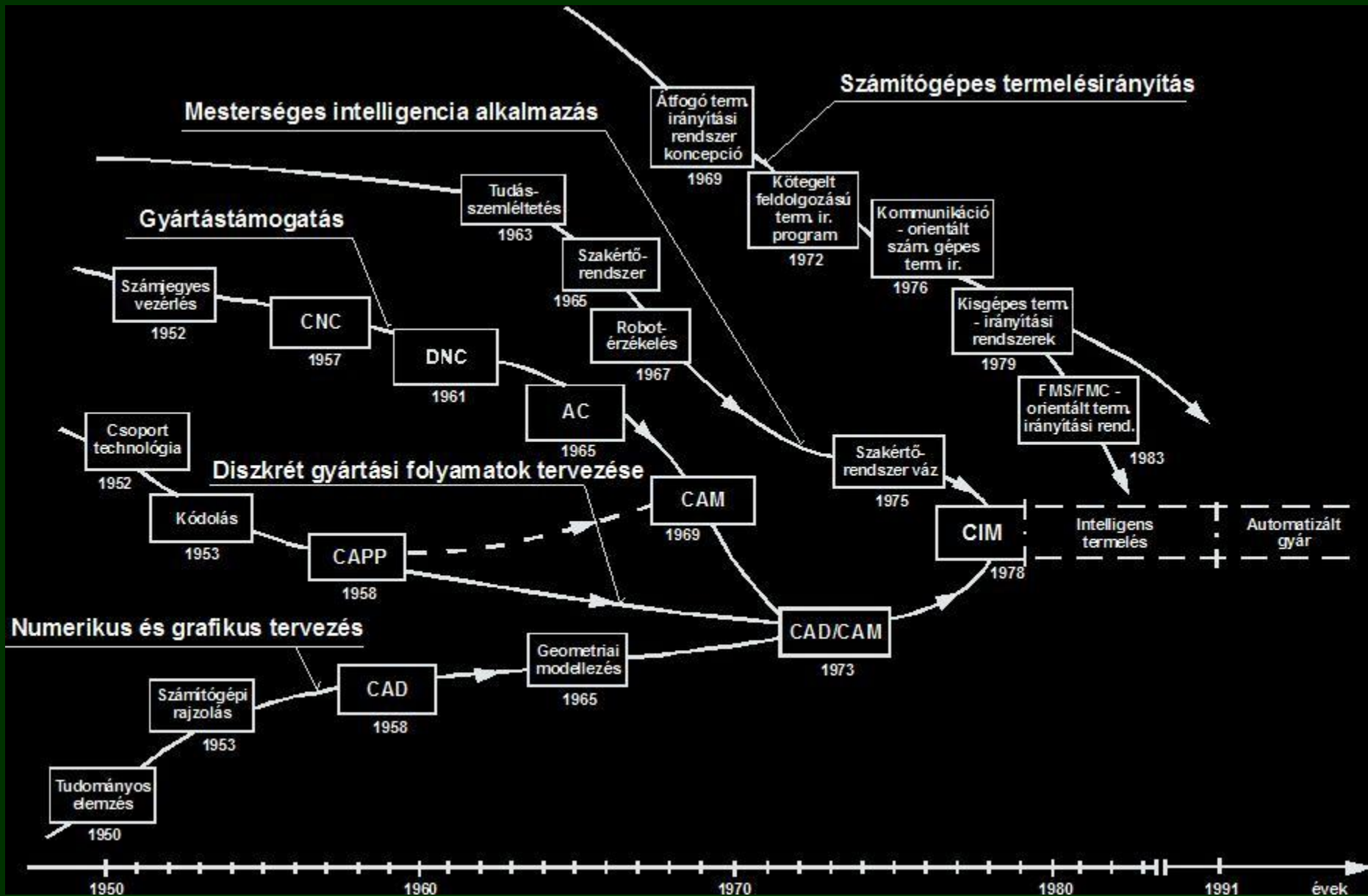
CIM fogalomköréhez vezető fejlődési főirányok:

1. A mérnöki tervezőmunka numerikus és grafikus támogatása számítógéppel (CAD);
2. A gyártási folyamatok technológiai előkészítésének számítógépes támogatása (GT, CAPP, CAPE);
3. A gyártás anyagi (kivitelezési) folyamatainak számítógépes támogatása (NC/CNC/DNC, AC, CAM, CAST);

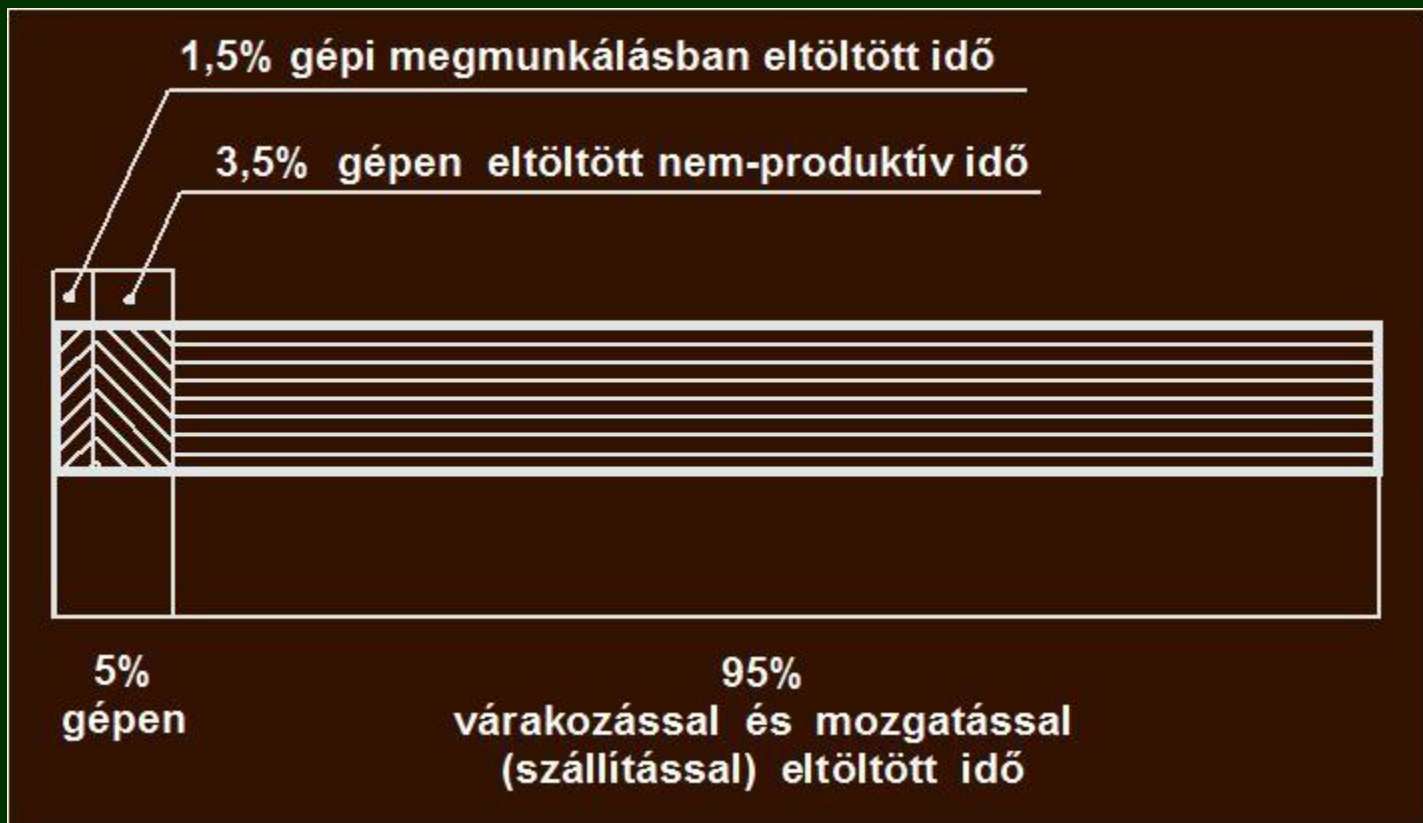
CIM fogalmának kialakulása: történelmi háttér

CIM fogalomköréhez vezető fejlődési főirányok:

4. A mesterséges intelligencia (AI) alkalmazásai (tudásszemléltetés, szakértőrendszerek, robotérzékelés, szakértőrendszer-vázak);
 5. Teljes iparvállalat termelésirányításának (ezen belül készletgazdálkodásának) számítógépes támogatása (PPS, MRP-I, MRP-II).
- Ügyviteli és üzleti folyamatok (business processes) számítógépes támogatása (CAA)



A Számítógéppel Integrált Gyártás (CIM) fogalmköréhez vezető fejlődési főirányok



Átfutási idő

100%

Mozgatás, várakozás

95%

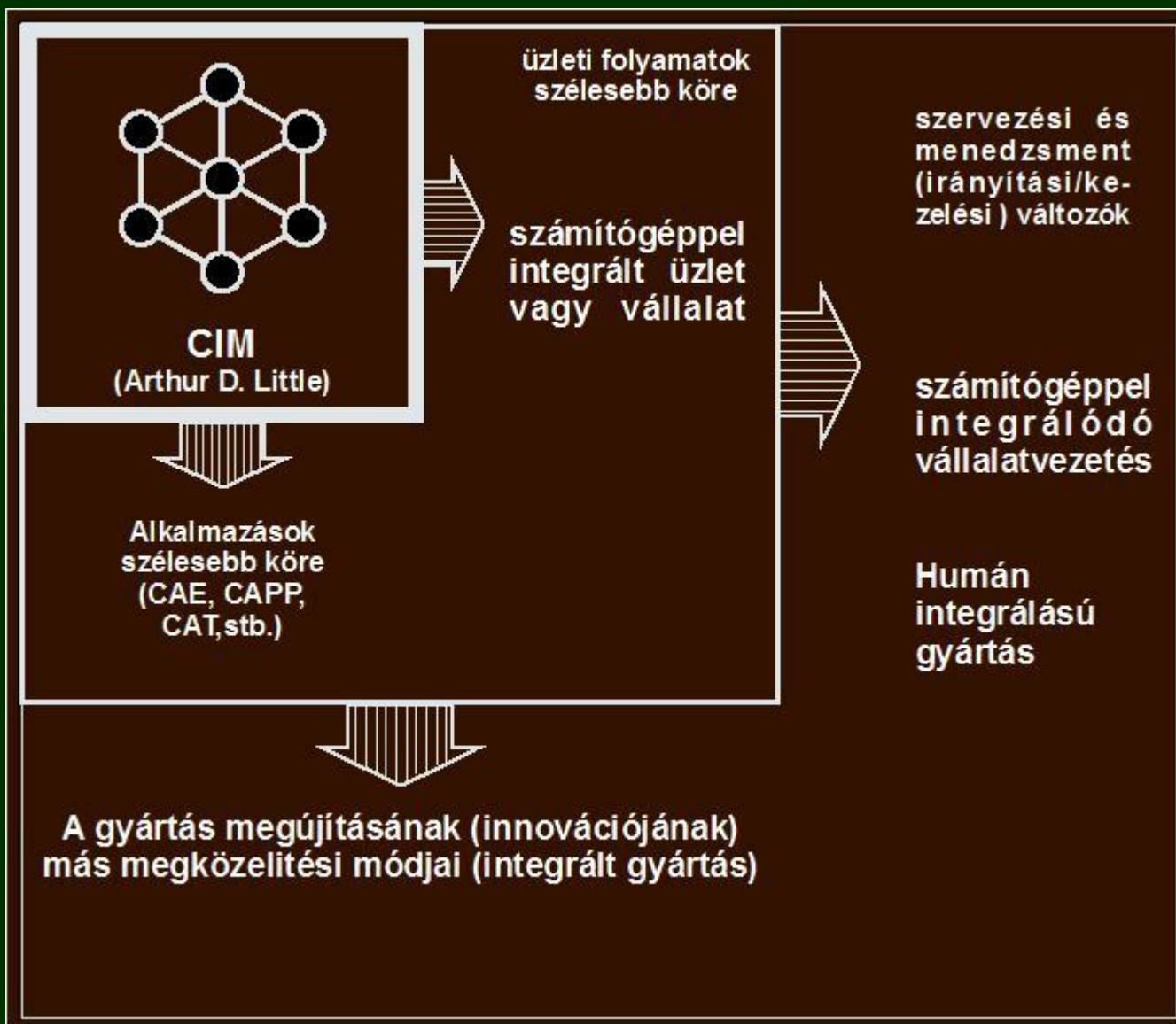
Gépen töltött idő

5%

Gépi megmunkálás

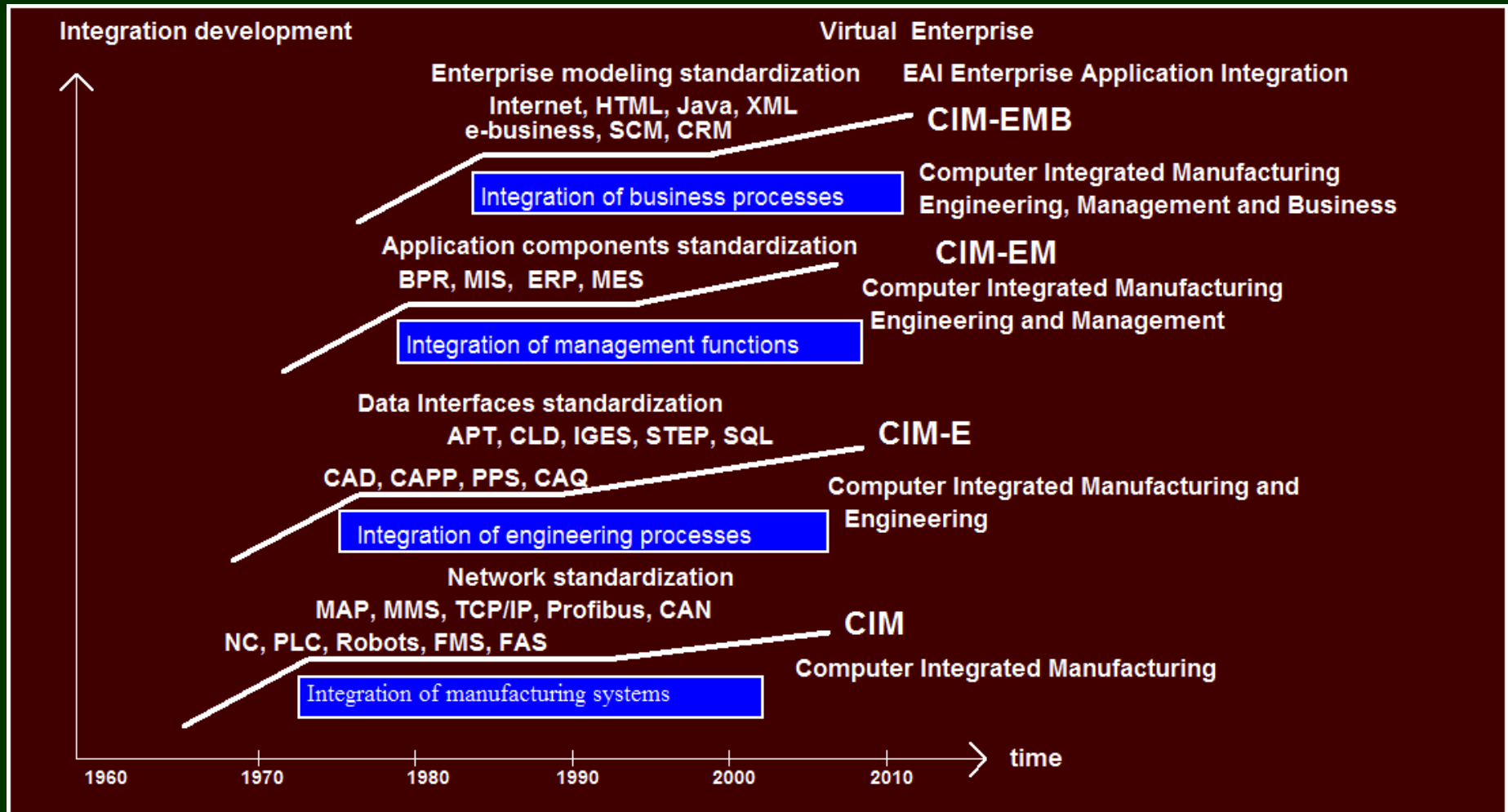
1,5%

(a hetvenes évek végéről származó statisztikai adat)



A CIM koncepció fejlődésének kezdeti szakasza (Arthur D. Little)

A CIM fejlődése



Specializálódás (1980-as évek vége)

A termelővállalatokat a *munkamegosztás szerinti szervezettség* jellemezte:

- a termelési programok tervezése,
- a fejlesztés és a konstrukciós tervezés,
- a kalkuláció és az értékesítés,
- a gyártástervezés,
- a kapacitástervezés és gyártásirányítás,
- az alkatrészgyártás és a szerelés,
- a vevőszolgálati karbantartás és javítás,

Cél: a termék ára versenyképes legyen

Szervezeti, szervezés-metodikai változások

Már nem kizárólag a termék ára mértékadó

- Egyre fokozódó vevői idények
 - Magas minőségi követelmény
 - Határidő-tartás
 - Vevői igényekhez való gyors alkalmazkodás
 - Új vagy javított tulajdonságú termékek bevezetése
- Hatalmas információmennyiséggel kell megbirkózni
- IT eszközök növekvő támogatást nyújtanak
- A munkamegosztás korábbi mértékét nem indokolt fenntartani.

A CIM klasszikus értelmezése

- **A hatékonyság növelése**
 - digitális számítógépek integráló tényezőként szerepelnek a teljes gyártási folyamat minden fázisában.
 - a piaci igények felismerése
 - a termék koncepciójának kidolgozása
 - tervezési és fejlesztési folyamat
 - teljes gyártási folyamat
 - késztermék kiszállítása
 - Teljes vállalatra, adott termékcsoporthoz vonatkozhat.

A CIM definíciója

- **A CIM (számítógéppel integrált gyártás) egy csúcstechnológiai megközelítés a hatékonyabb gyártáshoz, amely a digitális számítógépek sebességét és pontosságát használja fel integráló tényezőként a teljes gyártási folyamat minden fázisában. A legszélesebb értelemben véve, a CIM a piaci igények elsődleges felismerésétől és a termék koncepciójától kezdődően kiterjed a teljes gyártási folyamatra és a kereskedelmi szférában, a készterméknek a vevőhöz (megrendelőhöz) való kiszállításával (delivery) fejeződik be. (gyártástechn. terület)**

További CIM definíciók

- **A CIM az információ számítógépes rendszerek közötti összegyűjtésének és megosztott hozzáférésének automatizálására szolgáló módszertan, amelynek segítségével időben zárt láncú, visszacsatolt rendszer hozható létre a hatékony tervezésre és irányításra.**
- **A CIM a számítógép-tudomány és a szoftvertechnológia rendszerszemléletű implementálása adott vállalaton belül, a hatékonyság, a termelékenység és a nyereségteremtő képesség maximalizálásának, mint stratégiai céloknak az elérésére.**

További CIM definíció

- **A CIM - tágabb értelmezésben - rendszerszemléletű, átfogó koncepció, amely az adott cég sajátosságait figyelembe véve szervezési, személyzetpolitikai és műszaki fejlesztéseket integrál a vállalat egészére vagy önálló részterületére vonatkozóan, azon célból, hogy az összes üzemi tevékenység információszerűen összekapcsolódjék a gyorsabb, jobb minőségű és olcsóbb termelés érdekében. Így például az értékesítés, a konstrukció, a tervezés és a termelés feszesen tudjon együttműködni és a vásárlói igényekre gyorsan és rugalmasan reagáljon.**

További CIM definíció

- **A CIM az információ-technológia és a gyártástechnológia együttes alkalmazása a gyártó vállalatok termelékenységének és a megrendelői igények iránti fogékonyságának növelésére, ami által az adott vállalat összes funkcionális, információs és szervezési kérdése egy integrált egész részeként ragadható meg.**



További CIM definíció

A CIM intelligens elektronikát alkalmazó gyártási rendszer, amely gyártóberendezések, informatikai rendszer és irányítási know-how együttese.

A definícióban szereplő fogalmak

Az "*intelligens elektronika*" tárgyiasult információ-technológiát, a "*gyártóberendezések*" tetszőleges, a gyártás különböző folyamataiban használatos, tetszőleges működési elvű, automatizáltsági fokú és bonyolultságú gépeket vagy berendezéseket jelent.

Az "informatikai rendszer" hierarchikusan - újabban a nyitott végű rendszerek esetében részben heterarchikusan - szervezett helyi számítógépes hálózat (Local Area Network = LAN) a megfelelő alapszoftverrel.

Az "irányítási know-how" a mindenkori CIM-rendszerre specifikus szoftverek valamilyen, célszerűen szervezett és megfelelő interfészekkel ellátott kombinációja. Ezek a szoftverek részben kereskedelmi forgalomból beszerezhető, részben saját fejlesztésű modulokból szerveződnek és következetes, jól kiépített adatbázist (AI-modulok esetében adat- és tudásbázist) igényelnek.

Az integráció aspektusai

A CIM legbensőbb lényege az *integrációban* van, amely itt az elemek magasabb fokú

- *időbeli,*
- *szervezeti és*
- *funkcionális szintézisét* jelenti.

Az integráció aspektusai

a) Időbeli integráció:

- Az egymás után következő gyártási fázisok illesztése úgy, hogy a készgyártmány-kibocsátás ütemessége maximális legyen ("Időrendi metszet", optimális gyártási program);

b) Architekturális integráció:

- az egymás feletti irányítási szintek integrációja ("Szervezeti piramis");

c) Funkcionális integráció:

- az egymás mellett működő vállalati funkciók integrációja.

Időbeli integráció

a) a gyártás időben egymást követő fázisai hogyan illeszkednek egymáshoz és hogyan lehet azokat egyesíteni, összevonni?

Az implementált CIM-rendszer legfontosabb feladata az egyes automatizált egységek összekapcsolása, úgy hogy az integrált rendszerben minimális készletek halmozódjanak fel, és a készgyártmány-kibocsátás üteme maximális legyen.

Ehhez pontosan időzített (ütemezett) külső **anyagszállítás** és **belső gyártás** szükséges, összehangolásuk a logisztika és a gyártásirányítás alapvető feladatai közé tartozik.

A működő rendszer elemeit (az emberi személyzetet is) a folyamatos munka követelményének rendelik alá (JIT = Just-in-time, kb. "mindent a kívánt időre").

Architekturális integráció

b) az anyagok, félkészgyártmányok folyamatos mozgása és a gyártás zavartalansága végett jól szervezett, többszörös mélységű számítógépes irányítási hierarchiát kell kialakítani.

Az implementált konkrét CIM rendszerek hierarchiai szintjeinek száma általában 4 és 7 között van.

A szakirodalomban egy absztrakt 5 szintű modell terjedt el.

Architekturális integráció

Hierachiai szintek:

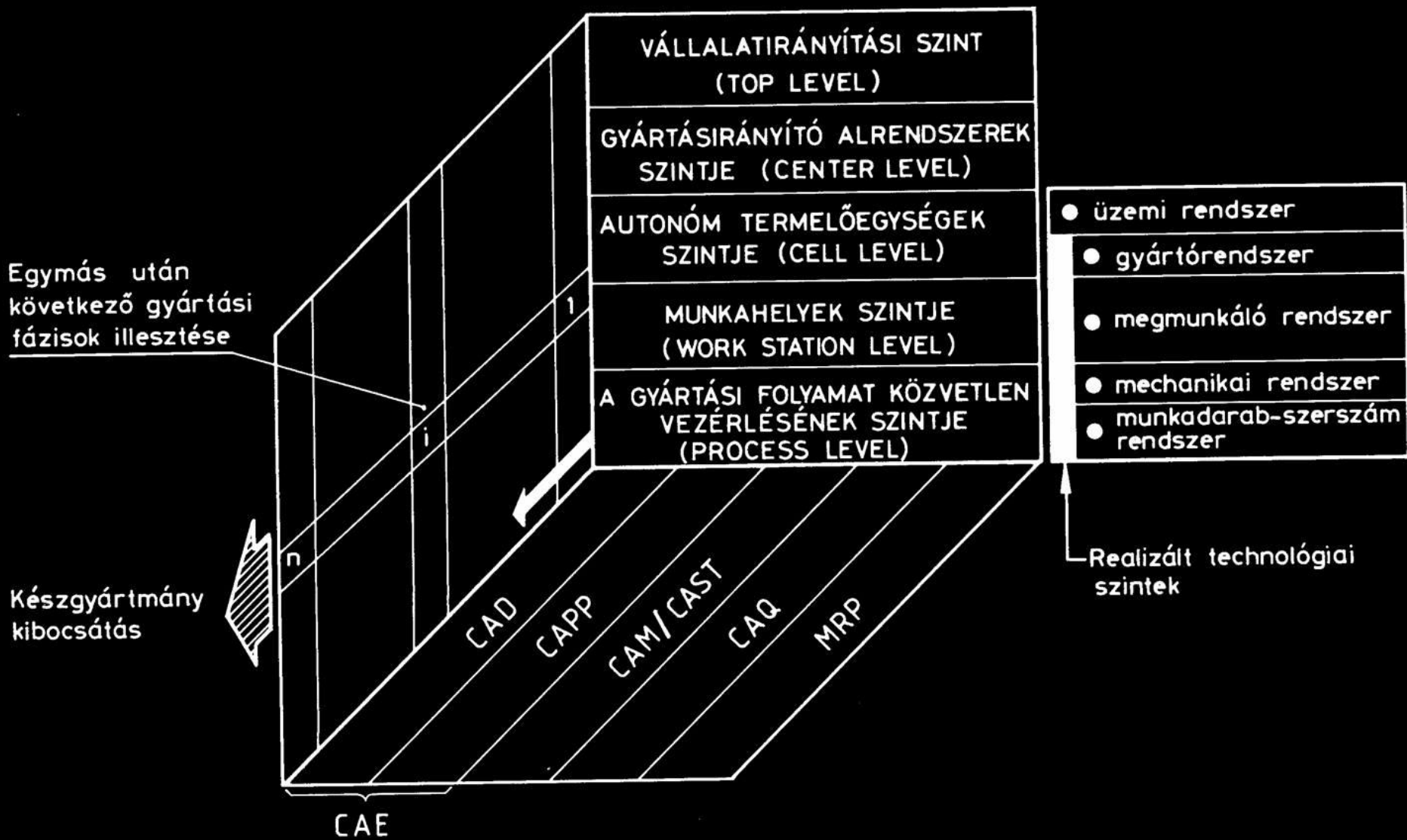
- **Vállalatirányítási szint**
(*Top Level*);
- **A gyártásirányító alrendszerek szintje**
(*Center Level*);
- **Az autonóm termelőegységek szintje**
(*Cell Level*);
- **A munkahelyek szintje**
(*Workstation Level*);
- **A gyártási folyamat közvetlen vezérlésének szintje**
(*Process Level*);

Funkcionális integráció

c) a gyártáshoz kapcsolódó tevékenységek összehangolását vizsgálja: lényegében az egymás mellett működő vállalati funkciók integrálásának lehetőségeit méri fel.

Ezek a területek - viszonylagos önállóságuk révén - számítógéppel külön-külön is jól támogathatók. Angol elnevezéseik a szakirodalomban többé-kevésbé elfogadottak:

CAD, CAE, CAPP, CAM, CAQ, MRP.



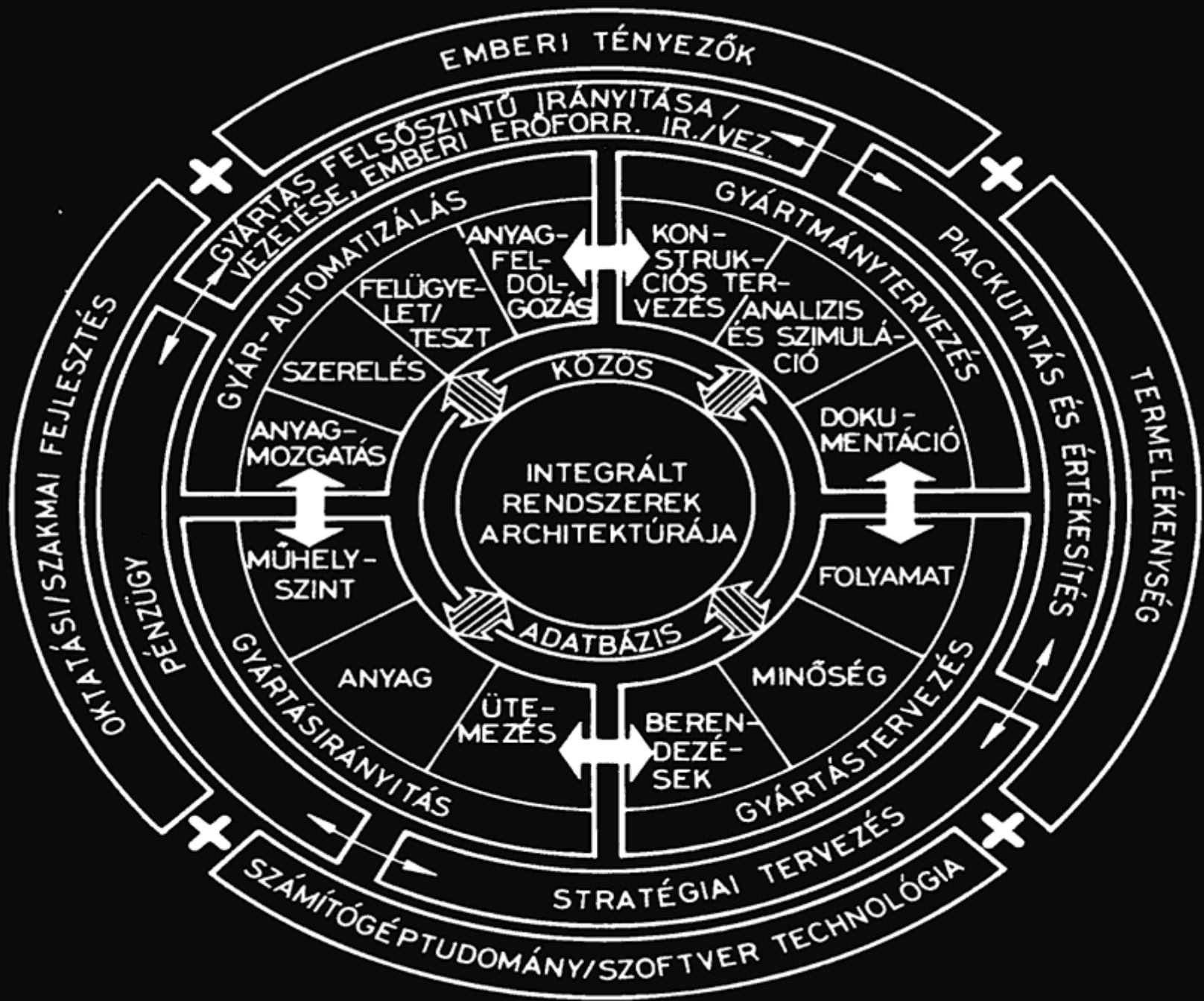
A CIM rendszerek háromirányú integráltsága

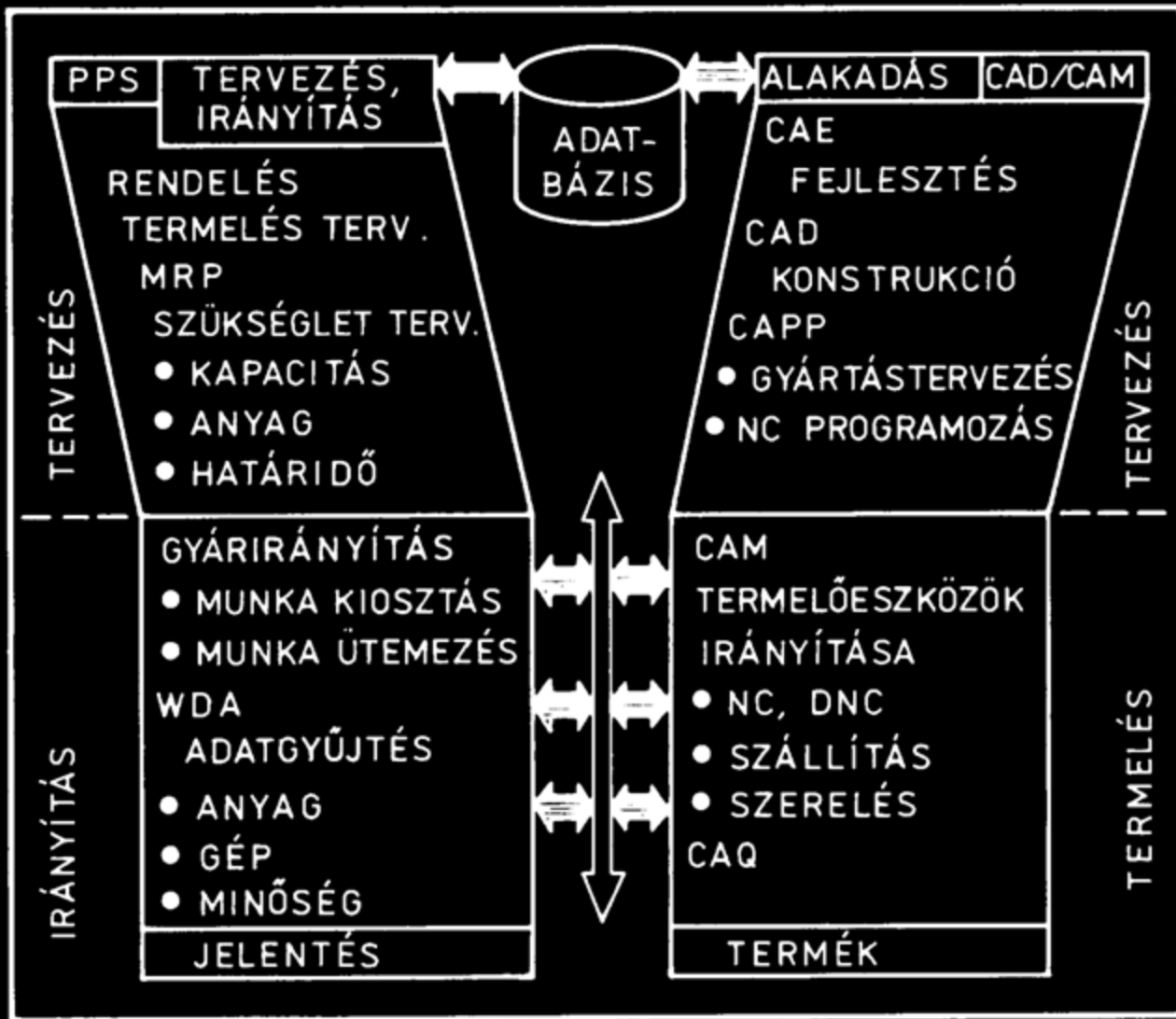
CIM tevékenységmodellek

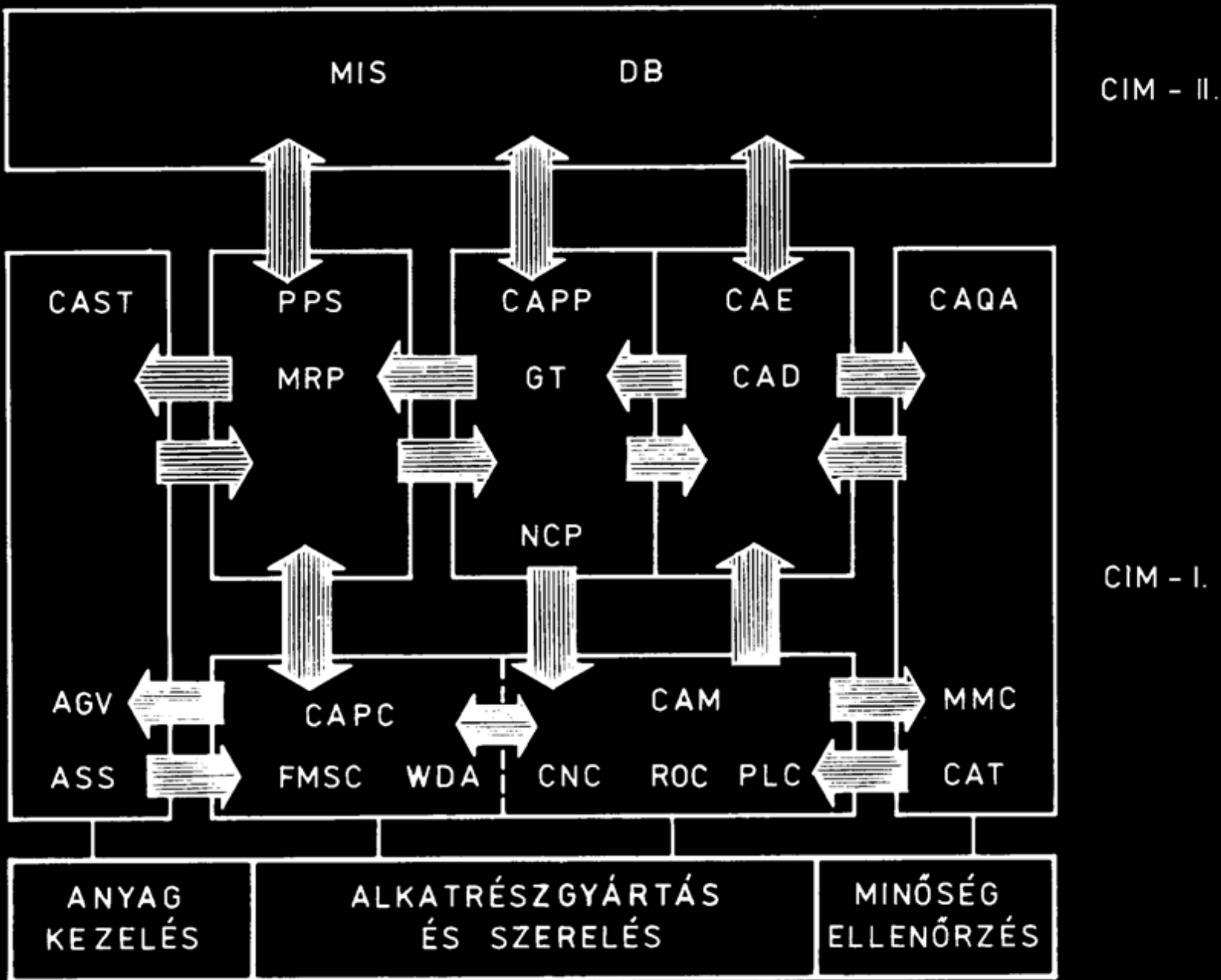
A termelési folyamatok

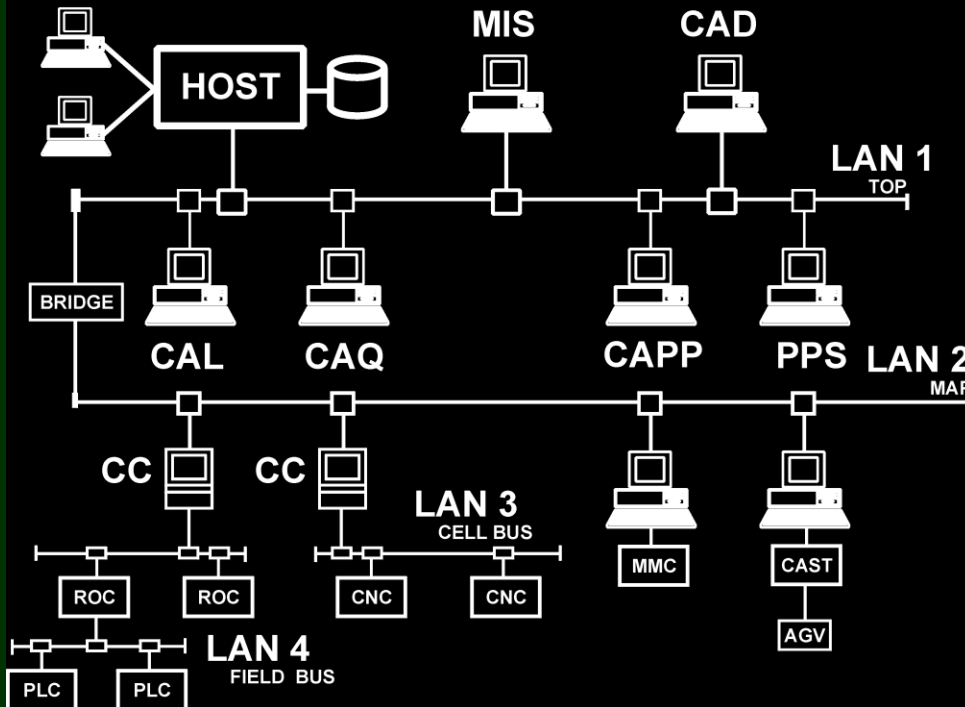
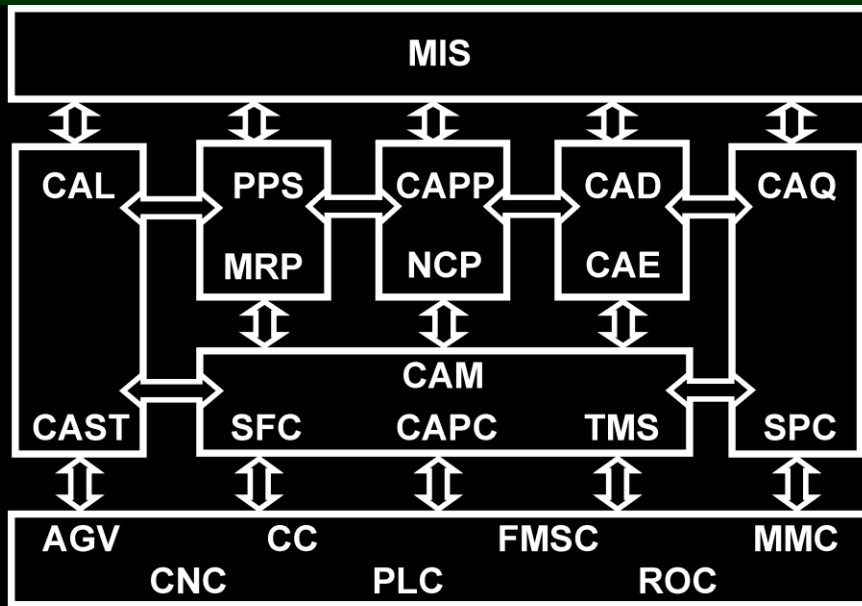
- ***technológiai és***
- ***informatikai***

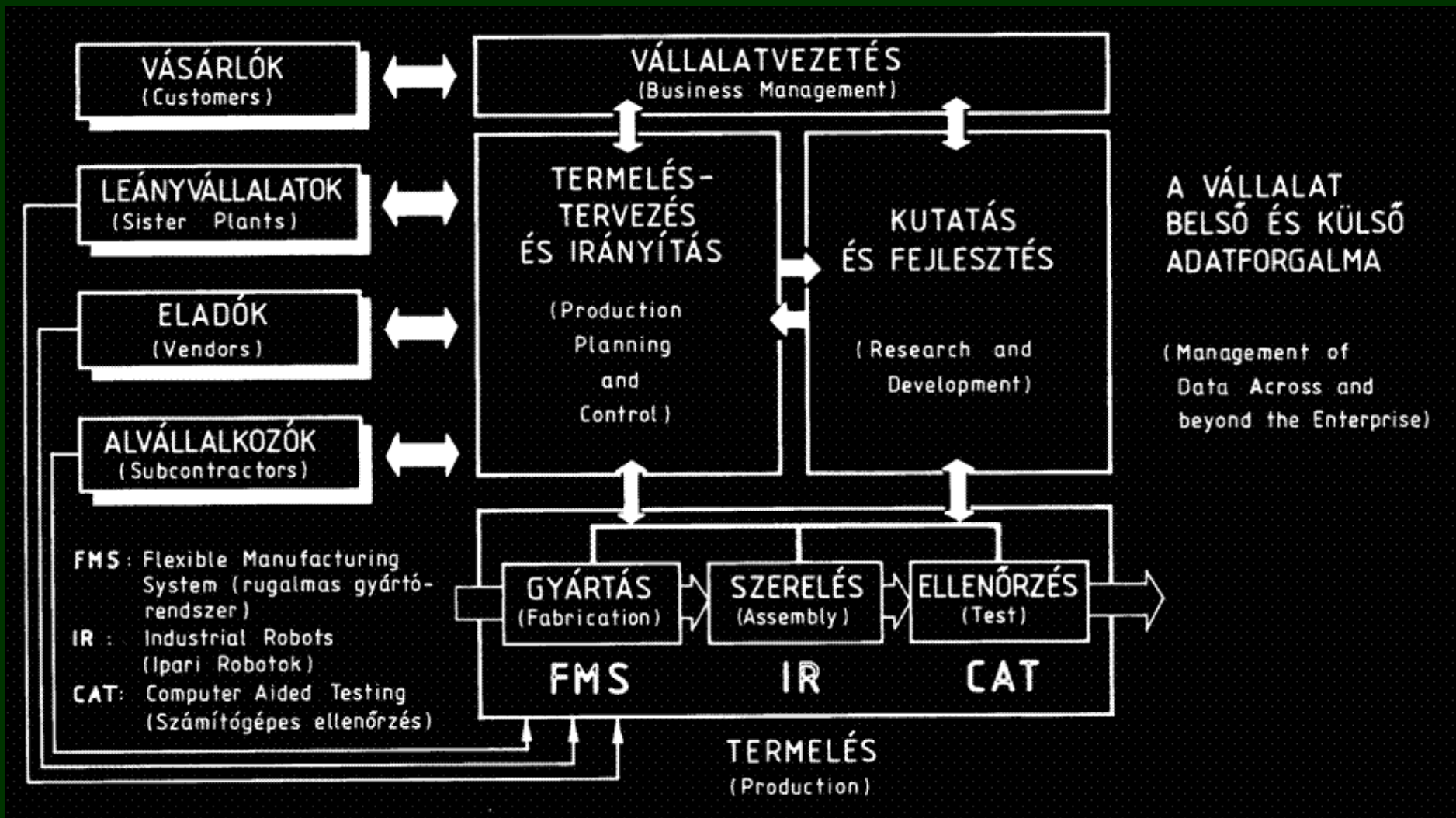
részfolyamatokból tevődnek össze, amelyek számítógépes integrációja a CIM fogalmának lényege.



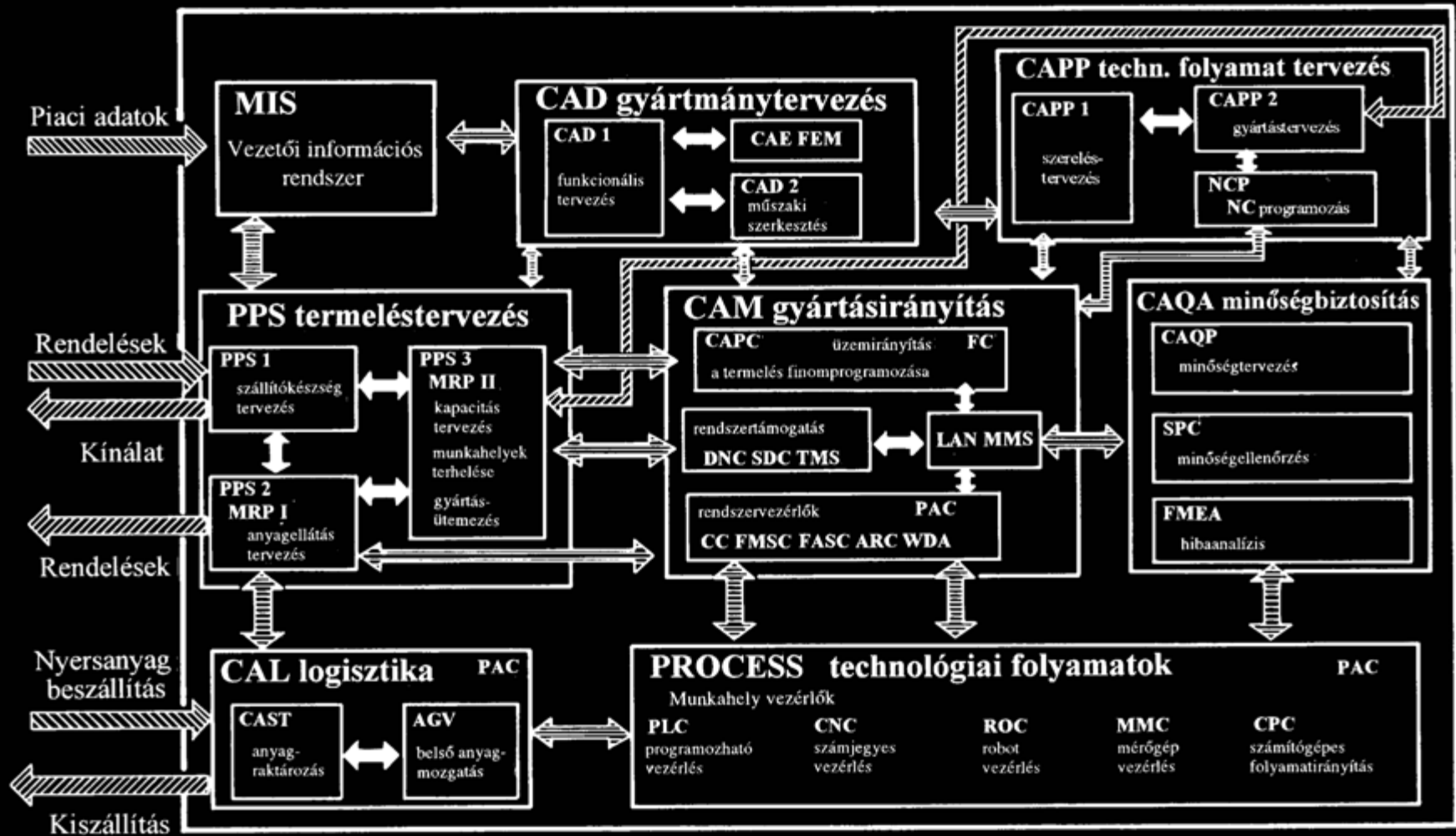








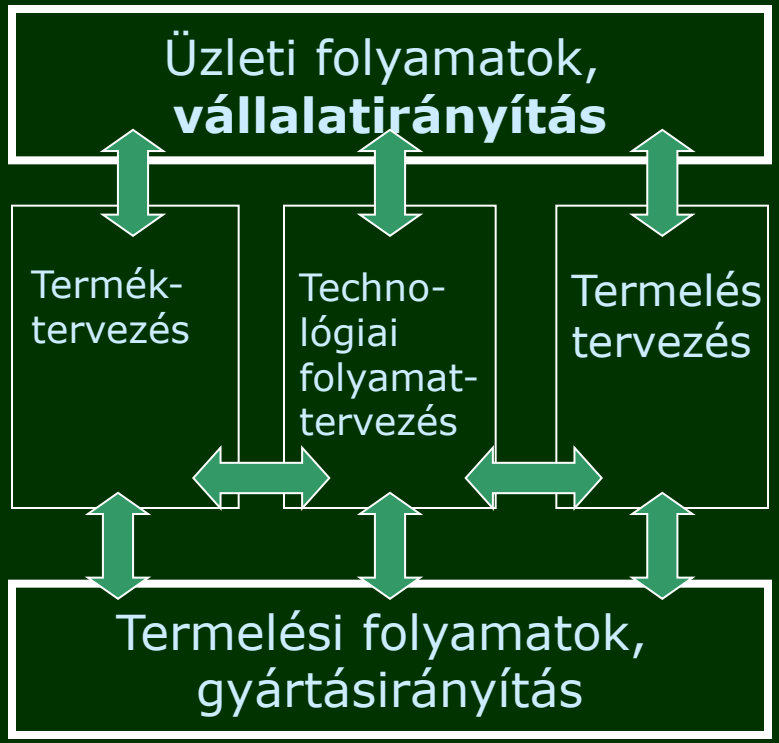
**Az IBM által javasolt,
erősen egyszerűsített CIM-tevékenységmodell**



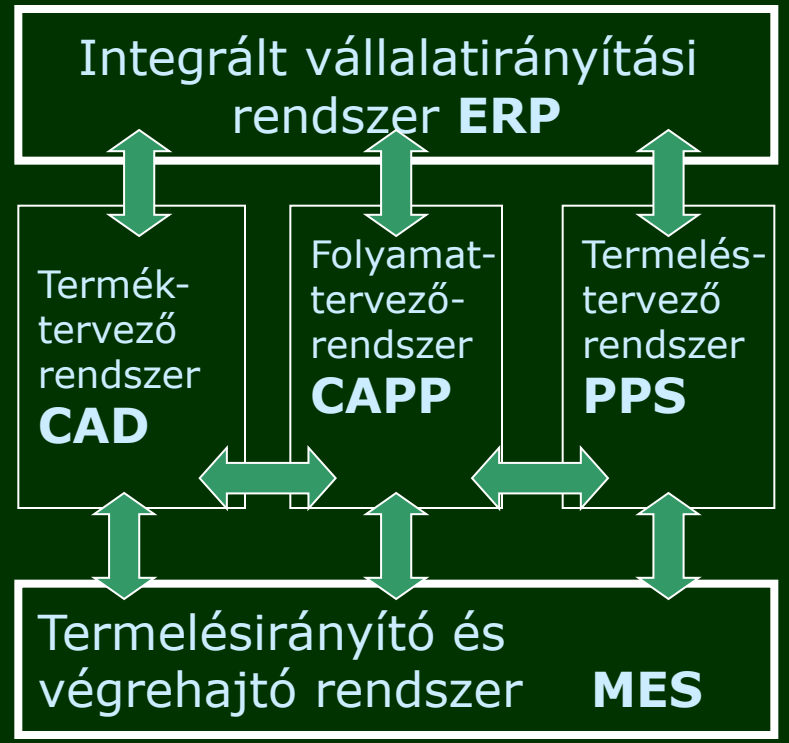
A Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH által javasolt CIM tevékenységi modell továbbfejlesztett változata

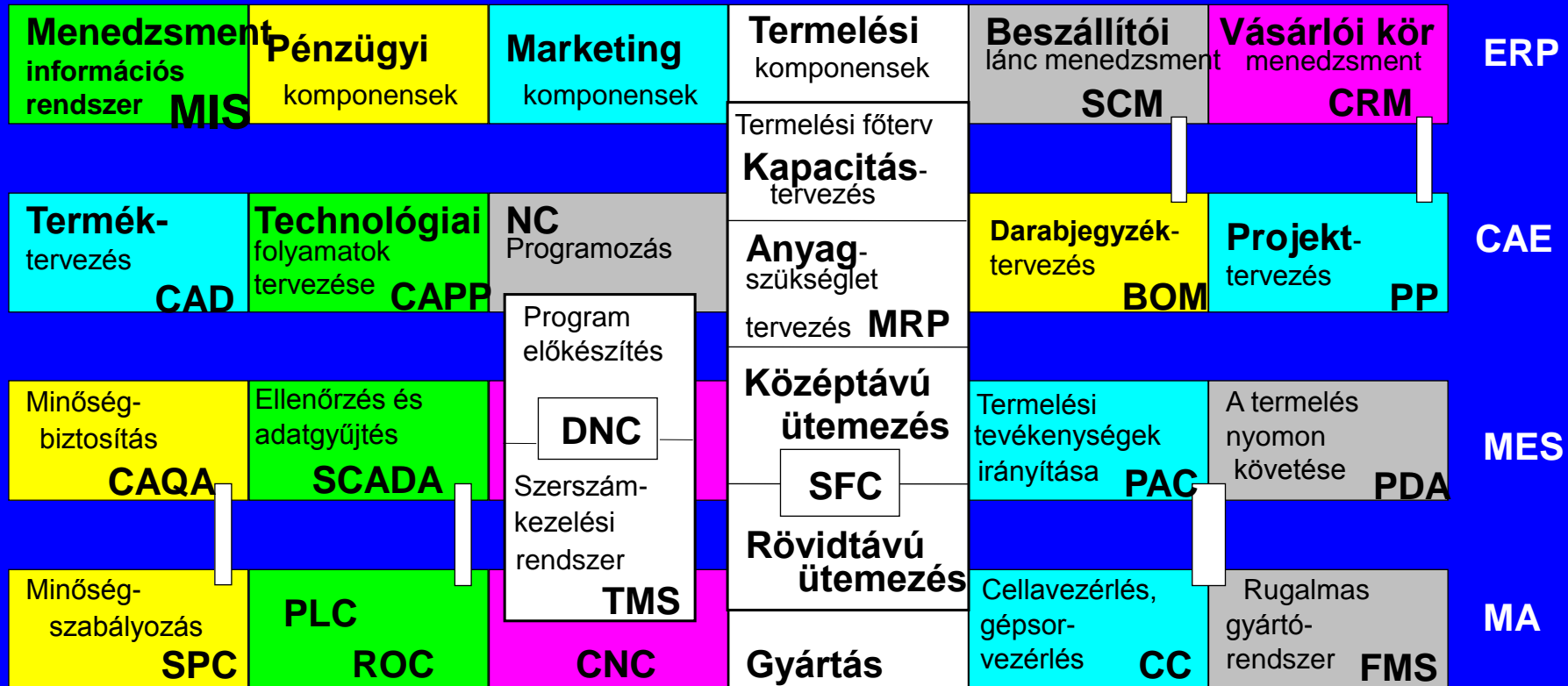
Vállalati funkcionális modellek és számítógépes alkalmazási területek

- Vállalati modell



- Számítógépes alkalmazások





Integrált alkalmazási rendszerek a mai termelésinformatikában

Köszönöm a figyelmet!

Az előadásvázlat elérhető az alábbi webcímen:

<http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar/serv01.htm>